

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑪特許出願公開
昭53—30646

⑤Int. Cl.²
B 05 B 5/02
F 16 J 15/52

識別記号

⑥日本分類
24(7) E 21
53 D 4

庁内整理番号
7154—51
6611—31

④公開 昭和53年(1978)3月23日
発明の数 16
審査請求 未請求

(全 19 頁)

⑭静電式噴霧被覆吹付器

アメリカ合衆国オハイオ44035
エリリア・ウッドヒル・ドライ
ヴ42873

①特 願 昭52—83631

②出 願 昭52(1977)7月14日

優先権主張 ③1976年7月14日③アメリカ国
④705338

⑦発 明 者 マーティン・ジュー・ハージャ
ー
アメリカ合衆国オハイオ44089
ヴァーミリオン・ホリーヴェー
・ドライブ4875

同 ドナルド・アール・ハステイン
グス

⑧発 明 者 ブルース・ジュー・バニング
アメリカ合衆国オハイオ44140
ベイ・ヴィレツジ・マーヴィス
・ドライブ31293

⑩出 願 人 ノードソン・コーポレーション
アメリカ合衆国オハイオ44001
アムハースト・ジャクソン・ス
トリート(番地なし)

⑫代 理 人 弁理士 岡部正夫 外3名

明 細 書

1 発明の名称 静電式噴霧被覆吹付器

2 特許請求の範囲

1 自身を貫通する被覆材料通路と、該通路
の一端に噴霧パターンを発生しうる噴霧ノ
ズルと、更には内部に電路とを有する非導
電性胴と、

内部に電路を有し前記胴上に該胴のまわ
りを角旋回変位可能に装着された非導電性
延長部材と、

前記延長部材内の電路内へ延びる第1端
と前記胴内の電路内へ延びる第2端とを有
し、該第2端が高電圧電源に接続されるよ
うになされた可撓性導電体と、

噴霧される被覆材料上に電荷を与えるた
めに前記延長部材から延びる帯電手段と、
該帯電手段と前記導電体の第1端との間
の電氣的接続と

から成る静電式噴霧被覆吹付器。

2 特許請求の範囲第1項に記載のものにお

いて、更に、導電体上の絶縁性可撓外装を
含んで成る吹付器。

3 特許請求の範囲第2項に記載のものにお
いて、更に、胴に対して外側にあり前記延
長部材内および胴内の電路に対して開口す
る空洞を含んで成り、該空洞は前記胴のま
わりでの前記延長部材の角変位の度合いに
応じて前記可撓性導電体の変化する長さ分
を受容することを特徴とする吹付器。

4 特許請求の範囲第3項に記載のものにお
いて、前記延長部材内の通路と、前記胴内
の通路と前記空洞とが大気から密封される
合成電路を形成することを特徴とする吹付
器。

5 特許請求の範囲第3項に記載のものにお
いて、前記絶縁性外装は前記導電体のうち
少なくとも空洞内の部分上にあり外装の端
と最も近接した電氣的接地点との間に充分
な距離が存在するような程度にわたつて前
記空洞から前記両通路内へと連続し、前記

距離は適切な電氣的隔離が得られるように何らかの表面または空気通路に沿つて測定されることを特徴とする吹付器。

- 6 自身を貫通する被覆材料通路と、該通路の一端に噴霧パターンを発生しうる噴霧ノズルと、更には内部に電路とを有する非導電性胴と、

内部に電路を有し前記胴上に該胴のまわりを角旋回変位可能に装着された非導電性延長部材と、

前記胴に対して外側にあり前記両電路に対して開口する空洞と、

前記空洞から前記延長部材内の電路と前記胴内の電路との双方の中へと延び前記延長部材が前記胴のまわりで角変位されると撓む可撓性導電体と、

前記空洞は更に前記胴に対する前記延長部材の種々の角変位位置において前記導電体を多少受容し、前記電路と空洞との内部は外部から密封された合成電路を形成し、

から成る静電式噴霧被覆吹付器。

- 7 特許請求の範囲第6項に記載のものにおいて、ねじれ応力を逃がす接点は回転自在な電氣的接続であることを特徴とする吹付器。

- 8 特許請求の範囲第6項に記載のものにおいて、伸長手段は前記ケーブル手段と電極との間の電路の一部をなす導電性の圧縮ばねであることを特徴とする吹付器。

- 9 特許請求の範囲第6項に記載のものにおいて、更に、前記導電体手段のうち少なくとも空洞内の部分上にあつて自身の端部と最も近接した電氣的接地点との間に十分な距離が存在するような程度にわたつて前記空洞からの前記両通路へと連続する絶縁性可撓性外装を含んで成り、前記距離は適切な電氣的隔離が得られるように何らかの表面または空気通路に沿つて測定されることを特徴とする吹付器。

- 10 特許請求の範囲第9項に記載のものに

前記延長部材から延び前記電路の外部に噴霧パターンの方向にノズルから離隔し且つ噴霧パターンの外側に位置するように噴霧パターンから離隔しながら噴霧される被覆材料に電荷を与えるに充分近接したコロナ放電端を有する電極と、

該電極と前記延長部材内の導電体の一端との間の電氣的接続と、

高電圧電源に一端を接続されるようになされた電気ケーブル手段と、

前記導電体手段の第2端と前記ケーブル手段の第2端との間との電氣的接続と、

前記導電体手段への電氣的接続のうちの少なくとも一方は前記延長部材の角変位時に該導電体手段内のねじれ応力を逃がす作用をなし、

前記電極とケーブル手段との間の電路内にあつて前記延長部材が胴のまわりで角変位すると導電体手段内の引張および圧縮応力を逃がすための導電性伸長手段と

において、

前記胴は分離可能なハンドルに連結され、該ハンドルは前記胴内の電路に連通する電路を有し、

前記ケーブル手段と前記導電体手段との間の電氣的接続はハンドルと胴との分離点に近接しており、

吹付器は更に、前記ケーブル手段と前記導電体手段との間の電氣的接続のまわりで且つ前記導電体手段上の第1の外装の少なくとも一部のまわりにある第2の絶縁性外装を含んで成り、該第2の外装は該外装に包囲される高電圧の任意の導電性要素と最も近接した電氣的接地点との間に十分な距離が存在するような程度にわたつて連続し、前記距離は何らかの表面または空気通路に沿つて測定されて適切な電氣的隔離を与えることを特徴とする吹付器。

- 11 特許請求の範囲第10項に記載のものにおいて、ねじれ応力を逃がす接点は回転

自在な電氣的接続であり、伸長手段はケーブル手段と電極間の電路の一部をなす導電性圧縮ばねであることを特徴とする吹付器。

12 特許請求の範囲第6項に記載のものにおいて、更に、電路内の抵抗器を含んで成り、該抵抗器は延長部材内に位置することを特徴とする吹付器。

13 小滴状態へと砕ける被覆材料の流れを形成して排出する手段と、

10 基体上への付着以前に被覆材料に電荷を印加する手段とから成り、被覆材料に電荷を印加する手段は塗料吹付器の外部に位置する弾性的に可撓性の電極から成ることを特徴とする吹付器。

14 特許請求の範囲第13項に記載のものにおいて、更に、電極の外端に短針状の導電性部分を含んで成ることを特徴とする吹付器。

15 20 特許請求の範囲第13項に記載のものにおいて、電極はコイルばねから成ること

内部に被覆材料導管をそなえた胴部と、前記材料導管に密封流体連結し耐摩耗性内面をそなえた流体排出開口を有する空気霧化噴霧ノズルと、

5 前記導管に加圧被覆材料を供給する手段と、

耐摩耗性嵌合表面をそなえノズルの排出開口に近接して前記導管内にある2体的分離表面型弁と、

10 前記2体のうちの第1のものに取り付けられて導管内へそれでの開口を介して延びる引棒から成り弁の嵌合表面を分離させる手段と、

15 前記棒のまわりに静的密封係合をなし且つ導管内の開口のまわりに静的密封係合をなして導管を流体閉鎖状に密封する作用をなす可撓性密封具と、

20 導管に対して外側にあり高電圧電源に接続可能であつて、電極と最も近接した電氣的接地点との間に1インチ(2.54cm)当

を特徴とする吹付器。

16 特許請求の範囲第14項に記載のものにおいて、電極はコイルばねから成ることを特徴とする吹付器。

17 特許請求の範囲第15項に記載のものにおいて、コイルばねは導電性材料の連続的フィラメントで形成され、該ばねを形成するフィラメントの端の短い一部はばねから全体的に離れる方向へ向いていることを特徴とする吹付器。

18 特許請求の範囲第16項に記載のものにおいて、コイルばねは導電性材料の連続的フィラメントで形成され、該ばねを形成するフィラメントの端の短い一部はばねから全体的に離れる方向へ向いていることを特徴とする吹付器。

19 導電性から中程度の導電性にわたる導電性を有する被覆材料と両立し且つ高摩耗性材料と両立する静電式空気霧化噴霧被覆吹付器において、

り少なくとも20KVの電氣的孤立を維持する距離だけノズルの排出開口の下流に隔離され且つ霧化された被覆材料・パターンのすぐ外側に位置する電極と

から成る静電式空気霧化噴霧被覆吹付器。

20 特許請求の範囲第19項に記載のものにおいて、ノズルの流体排出開口の内面と弁の第2体とはノズル内に一体的な裏打ちを構成することを特徴とする吹付器。

21 特許請求の範囲第20項に記載のものにおいて、裏打ちはセラミツクであることを特徴とする吹付器。

22 基体に上薬材料を静電的に施す方法において、

空気霧化噴霧吹付器の被覆材料導管の端部における耐摩耗性流体ノズル・オリフィスから被覆されるべき基体へ向けてスラリ状の上薬材料を排出すること、

前記流体ノズル・オリフィスから排出されるスラリ流に向けられた空気噴流によつ

てスラリを霧化しそれを基体へ向けて1つのパターン状に投射すること、

霧化に次いでしかし基体上への付着に先立つて前記霧化したスラリを帯電させることより成り、

以上により霧化したスラリが被覆されるべき基体へと進行するようにした前記方法。

23 特許請求の範囲第22項に記載のものにおいて、更に、スラリ状の上薬材料を電気的に接地された連続的流体流として吹付器へ送る工程を含んで成ることを特徴とする方法。

24 特許請求の範囲第23項に記載のものにおいて、霧化されたスラリを帯電させる工程は

霧化されたスラリを電力供給されたコロナ発生電極を通過させて導く工程から成り、該電極は霧化されたスラリのパターンの外側にしかも霧化されたスラリに電荷を印加するに充分にパターンに近接して位置し、

において、更に、スラリ状の上薬材料を電気的に接地された連続的流体として吹付器へ送る工程を含んで成ることを特徴とする方法。

28 特許請求の範囲第26項に記載のものにおいて、霧化されたスラリを帯電させる工程は

霧化されたスラリを電力供給されたコロナ発生電極を通過させて導く工程から成り、該電極は霧化されたスラリのパターンの外側にしかも霧化されたスラリに電荷を印加するに充分にパターンに近接して位置し、且つ該電極はまた電極に供給される1KV当り少なくとも0.04インチ(0.1016cm)の距離だけノズルより下流に位置することを特徴とする方法。

29 特許請求の範囲第28項に記載のものにおいて、更に、スラリ状の上薬材料を電気的に接地された連続的流体流として吹付器へ送る工程を含んで成ることを特徴とす

特開 昭53-30646 (4)

且つ該電極はまた電極に供給される電力1KV当り少なくとも0.04インチ(0.1016cm)の距離だけノズルより下流に位置することを特徴とする方法。

25 特許請求の範囲第24項に記載のものにおいて、更に、スラリ状の上薬材料を電気的に接地された連続的流体流として吹付器へ送る工程を含んで成ることを特徴とする方法。

26 特許請求の範囲第22項に記載のものにおいて、更に、

耐摩耗性表面を有する分離表面型の弁によつて吹付器からの上薬材料の排出を制御する工程と、

開口を通して被覆材料導管内へ延びる引棒によつて前記弁を制御する工程とを含んで成り、該棒は棒と開口の周とに静的密封関係にあるベローズにより開口の周に対して密封されていることを特徴とする方法。

27 特許請求の範囲第26項に記載のもの

る方法。

30 内部に被覆材料導管を有する胴と、

該導管は一端において噴霧ノズルとして終端し且つ被覆材料を供給されるようになされ、また該導管は引棒のための開口を更に有し、

該導管内の弁と、

前記開口を介して導管内へ突入して弁を作動する引棒手段と、

該棒のまわりにあつて、中央に位置する回旋状部と、第1端に伸長自在で少なくとも中程度に弾性的な中空薄肉の全体的に円筒形の回旋状部延長部と、第2端に前記開口の周に対して流体密封された延長部とを有する薄肉中空管状ベローズと、

前記第1端における延長部を前記棒の連続的外面に対して密封する手段と

から成る噴霧被覆吹付器。

31 特許請求の範囲第30項に記載のものにおいて、前記棒は膨大部を有し前記連続

的外面はこの膨大部上にあることを特徴とする吹付器。

3 2 特許請求の範囲第3 1項に記載のものにおいて、更に、ベローズの第1端における延長部を前記連続的外面と密封接触状態へと押付ける手段を含んで成ることを特徴とする吹付器。

3 3 内部に被覆材料導管を有する胴と、

該導管は一端において噴霧ノズルとして終端し且つ被覆材料を供給されるようになされ、また該導管は引棒のための開口を更に有し、

該導管内の弁と、

前記開口を介して導管内へ突入して弁を作動する引棒手段と、

中央に位置する回旋状部と、第1端に伸長自在で少なくとも中程度に弾性的な中空薄肉の全体的に円筒形の回旋状部延長部と、第2端に前記開口の周に対して流体密封された回旋状部延長部とを有する薄肉中空管

体的に管状で伸長自在だが少なくとも中程度に弾性的な延長部を有する変形可能な隔膜と、

増大する断面寸法を有する第1部分と縮小する断面寸法を有する第2部分とから成り第1部分が第2部分よりも開口に近接した棒上の膨らみであつて、その最大膨らみ点での外径がベローズの第1端での延長部の内径よりも大きく、膨らみの少なくとも一部が円錐台形のテーパ縮付表面であり該テーパ縮付表面はベローズの第1端での延長部によつて少なくとも部分的に包囲されている膨らみと、

該膨らみのテーパ縮付表面を包囲する隔膜の管状部分の一部のまわりにあつて膨らみ上のテーパ縮付表面と嵌合する内側嵌合表面を有する部材と、

前記膨らみのテーパ縮付表面と前記部材の嵌合表面との間にある隔膜の第2端部分を介して前記内側嵌合表面をテーパ縮付表

状ベローズと、

増大する断面寸法を有する第1部分と縮小する断面寸法を有する第2部分とから成り第1部分が第2部分よりも開口に近接した棒上の膨らみであつて、その最大膨らみ点での外径がベローズの第1端での延長部の内径よりも大きく、膨らみの少なくとも一部が円錐台形のテーパ縮付表面であり該テーパ縮付表面はベローズの第1端での延長部によつて少なくとも部分的に包囲されている膨らみと、

前記テーパ縮付表面を包囲するベローズの第1端の部分を該テーパ縮付表面と密封係合状態へと押付ける手段と

から成る噴霧被覆吹付器。

3 4 導管内への開口と該開口を介して導管内へ突入する棒との間の流体密封具において、

前記棒の一部を包囲し第1端を前記開口の周に対して流体密封された第2端には全

面へと押付ける手段と

から成る前記流体密封具。

3 5 特許請求の範囲第3 4項に記載のものにおいて、隔膜は全体的に管状のベローズであることを特徴とする流体密封具。

3 6 特許請求の範囲第3 4項に記載のものにおいて、膨らみは導管内へ突入する棒の一部上にあり縮付テーパ表面は膨らみの前記第2部分上にあることを特徴とする流体密封具。

3 7 特許請求の範囲第3 6項に記載のものにおいて、前記部材はブツシュであり、前記押付手段は棒に螺着されてブツシュを膨らみへ向けて押付けるナットであることを特徴とする流体密封具。

3 8 特許請求の範囲第3 5項に記載のものにおいて、前記部材はブツシュであり、前記押付手段は棒に螺着されてブツシュを膨らみへ向けて押付けるナットであることを特徴とする流体密封具。

3 9 特許請求の範囲第 3 5 項に記載のものにおいて、導管は静電式噴霧吹付器の胴部内の塗料導管であることを特徴とする流体密封具。

5 4 0 導管内への開口と該開口を介して導管内へ突入する棒との間の流体密封具において、

中央に位置する回旋状部と、第 1 端に伸長自在で少なくとも中程度に弾性的な中空薄肉の全体的に円筒形の回旋状部延長部と、
10 第 2 端に前記開口の周に対して流体密封された回旋状部延長部とを有する薄肉中空管状ベローズと、

増大する断面寸法を有する第 1 部分と縮小する断面寸法を有する第 2 部分とから成り第 1 部分が第 2 部分よりも開口に近接した棒上の膨らみであつて、その最大膨らみ
15 点での外径がベローズの第 1 端での延長部の内径よりも大きく、膨らみの少なくとも一部が円錐台形のテーパ締付表面であり該テーパ締付表面はベローズの第 1 端での延
20

て、

内面と外面を有して導管内へ延び、変形可能だが少なくとも中程度に弾性的な材料で作られ、棒の一部を包囲し、一端が棒に対して流体密封され、他端は開口を貫通する全体的に薄肉の円筒形延長部であつて端部に薄肉フレアを有する薄肉ベローズと、

導管の外側でベローズの延長部のまわり
10 にあつて、環状内径を介して互いの相互延長部である 2 つの変形可能な離隔した環状薄膜を有し、前記相互延長部はまたベローズの延長部が貫通する突をも面成するようにした第 1 の座金部材と、

該第 1 の座金部材の 2 つの膜間の空間内
5 にあつて両膜と係合するエラストマと、

座金部材の膜のうち第 1 のものと導管内への開口の周との表面接触により形成される流体密封と、

座金部材の第 2 の膜とベローズのフレア
20 における外面との間にあつて該第 2 の膜お

長部によつて少なくとも部分的に包囲されている膨らみと、

前記テーパ締付表面を包囲するベローズの第 1 端の部分を該テーパ締付表面と密封係合状態へと押付ける手段と

から成る前記流体密封具。

4 1 導管内への開口と該開口を介して導管内へ突入する棒との間の流体密封具において、

該棒のまわりにあつて、中央に位置する回旋状部と、第 1 端に伸長自在で少なくとも中程度に弾性的な中空薄肉の全体的に円筒形の回旋状部延長部と、第 2 端に前記開口の周に対して流体密封された延長部とを
15 有する薄肉中空管状ベローズと、

前記第 1 端における延長部を前記棒の連続的外面に対して密封する手段と

から成る前記流体密封具。

4 2 導管内への開口と該開口を介して導管内へ突入する棒との間の流体密封具におい

よびベローズのフレアにおける外面との表面接触により行なわれる流体密封と、

棒のまわりにあつてベローズのフレアにおける内面との表面接触する弾性座金と、

該弾性座金を介して作用しすべての表面接触を密封係合状態に維持する手段と

から成る前記流体密封具。

4 3 特許請求の範囲第 4 2 項に記載のものにおいて、更に、ベローズの延長部のまわり
10 に且つ第 1 の座金部材とフレアとの間に位置し剛性の第 3 座金部材を含んで成り、前記膜のうち第 2 のものとベローズのフレアでの外面との間に形成される流体密封は第 3 座金部材の一方の表面と第 2 膜との強制表面接触および第 3 座金部材の第 2 表面とベローズのフレアでの外面との強制表面接触によつて行なわれることを特徴とする流体密封具。

4 4 特許請求の範囲第 4 3 項に記載のものにおいて、ベローズの管状延長部はベロー

ズの回旋状部のより小さな部分の外径とほぼ同じ外径を有することを特徴とする流体密封具。

- 4 5 導管内への開口と該開口を介して導管内へ突入する棒との間の流体密封具において、

内面と外面を有して導管内へ延び、変形可能だが少なくとも中程度に弾性的な材料で作られ、棒の一部を包囲し、一端が棒に対して流体密封され、他端は開口を貫通する全体的に薄肉の円筒形延長部であつて端部に薄肉フレアを有する薄肉ベローズと、

導管の外側でベローズの延長部のまわりにあつて、環状内径を介して互いの相互延長部である2つの変形可能な離隔した環状薄膜を有し、前記相互延長部はまたベローズの延長部が貫通する穴をも面成するようにした第1の座金部材と、

該第1の座金部材の2つの膜間の空間内にあつて両膜と係合するエラストマト、

形延長部であり、端部に薄肉フレアを有する薄肉ベローズと、

該ベローズの延長部のまわりで導管の外側にあるテフロン製ジャケツトを被せた弾性的座金と、

該テフロン製ジャケツトを被せた座金の第1側と導管内への開口の周との強制表面接触により形成される流体密封と、

前記テフロン製ジャケツトを被せた座金の第2側とベローズの外面との間にあつて該第2側およびベローズのフレアにおける外面との強制表面接触により行なわれる流体密封と、

棒のまわりにあつて、ベローズのフレアでの内面と強制表面接触する弾性的座金と、

該弾性的座金を介して作用しすべての強制表面接触を密封関係に維持する手段と

から成る前記流体密封具。

- 4 7 導管内への開口と該開口を介して導管内へ突入する棒との間の流体密封具におい

ベローズの延長部を包囲し第1座金部材とフレアとの間に位置し、ベローズの延長部の外径よりも大きくフレアの直径よりは小さい内径を有する剛性の第2座金部材と、棒のまわりの弾性的座金と、

棒のまわりにあつて、前記弾性的座金が前フレアとの間にくるように位置せしめられた手段であつて、該弾性的座金をフレアの周のまわりでベローズの内面に対して押付けることにより、ベローズの表面と第2座金部材と第1座金部材と導管内への開口の周とが密封関係に維持されるようにした手段と

から成る前記流体密封具。

- 4 6 導管内への開口と該開口を介して導管内へ突入する棒との間の流体密封具において、

内面と外面を有し、ポリテトラフレオロエチレンで作られ、棒の一部を包囲し、一端が前記開口を貫通する全体的に薄肉の円筒

て、

内面と外面を有して導管内へ延び、棒の一部を包囲し、一端が棒に対して流体密封され、他端が前記開口を貫通する全体的に薄肉の管状延長部である薄肉ベローズと、

前記延長部を開口の周に対して密封する手段と

から成る前記流体密封具。

- 4 8 内部を貫通する被覆材料導管を有する胴と、

該胴は一端において噴霧ノズルとなつて終端し被覆材料を供給されるようになされ、更に引棒のための開口を有し、

導管内の弁と、

前記開口を介して導管内へ突入して弁を作動する引棒手段と、

内面と外面を有して導管内へ延び、棒の一部を包囲し、一端が棒に対して流体密封され、他端が前記開口を貫通する全体的に薄肉の円筒形延長部である薄肉ベローズと、

一 前記延長部を開口の周に対して密封する手段と

から成る噴霧被覆吹付器。

4 9 内部を貫通する被覆材料導管を有する胴と、

該胴は一端において噴霧ノズルとなつて終端し被覆材料を供給されるようになされ、更に引棒のための開口を有し、

導管内の弁と、

前記開口を介して導管内へ突入して弁を作動する引棒手段と、

内面と外面を有し、変形可能だが少なくとも中程度に弾性的な材料で作られ、棒の一部を包囲し、一端が棒に対して流体密封され、他端が前記開口を貫通する全体的に薄肉の管状延長部であり端部に薄肉フレアを有する薄肉ベローズと、

導管の外側でベローズの延長部のまわりにあるジャケット付弾性的座金と、

ベローズの延長部を包囲し、第1座金部

材とフレア間に位置し、ベローズの延長部の外径よりも大きくフレアの直径よりは小さい内径を有する剛性の第2座金部材と、

棒のまわりで且つフレアの周のまわりのベローズの内面に隣接した弾性的座金とから成り、

ベローズの外面と第2座金と第1座金と開口とが開口のまわりに密封関係に維持されるようにした

噴霧被覆吹付器。

3 発明の詳細な説明

本発明は静電式噴霧被覆吹付器に関し、更に詳細には導電性が高いかあるいは中程度に高い被覆材料のための静電式噴霧被覆吹付器に関する。

噴霧被覆は静電式のものも非静電式のものも共に確立された技術である。非静電式噴霧被覆方式において塗料は霧化されて被覆すべき物品の方へ向けられる。静電式噴霧被覆方式においては霧化工程の前か、その最中か、あるいはその後で、高電圧電荷が塗料粒子に印加される。塗料に印加される高電圧電荷は地電位かその近傍に保持されている対象物を被覆するに用いられる噴霧被覆方式の効率および被覆特性を向上せしめるものである。静電式噴霧被覆方式にはその他の適用例や一般的な利点もあるが、それらは当技術界において周知であるからここに述べるまでもない。

静電式噴霧被覆方式は一般に霧化装置または吹付器、該吹付器に塗料を供給するための

ポンプまたは他の手段、高電圧電源、および該高電圧電源に接続され且つ系に関連せしめられて塗料を帯電する手段を用いる。本発明の主題は塗料を帯電するに用いられる手段を含めて噴霧被覆吹付器に関するものである。

一般に静電式被覆吹付器は塗料用導管を有する胴部分から成る。塗料用導管の一端は加圧状態の被覆材料源に連結され、他端は噴霧排出装置すなわちノズルとなつて終端する。ノズルは、通常の噴霧被覆作業においては、平坦ファン形の塗料小滴の雲を発生する。従来におけるノズルの多くはこのファン・パターンを水平方向か、垂直方向か、あるいはある中間位置に配向せしめうるように回転可能であつた。

塗料の排出を制御するには弁が通常採用される。種々の形式の噴霧被覆吹付器においてこの弁を胴内の導管中にノズルの排出オリフィスに近く接近して位置せしめることが常套であつた。ニードルと弁座または球と弁座

型の弁のごとく嵌合表面をそなえた分離表面弁が普通であつた。この弁の開閉には導管内へ突入する引棒が使用されていた。導管内への開口と引棒自体との間にある種の密封具を設けて吹付器がこの開口を介して漏れを生じるのを防止していた。従来のこの密封具は種々の吹付器においてパツキン型密封具とパツキン無し密封具の双方の形態を取つていた。パツキン型密封具は動的密封具である。即ち、引棒がパツキン材料の内側を滑動すると該パツキン材料が導管内への開口の周に対して押付けられると共に引棒の外側に対しても押付けられるものである。このパツキン型密封具は幾つかの方式には適当であるが他の方式、特に静電方式においては欠陥を有していた。パツキン型密封はその性質そのものからして電気的密封を与えないものであつた。即ち、導電性が高いか中程度に高い塗料を用いる方式においては、塗料が棒の表面を湿潤させるので引棒の表面に沿つて導管の外側まで電路

従来のベローズ／静的密封具配置は滑動密封具に関連する諸問題の幾つか—そのうち最も重要なものは摩耗および電気的絶縁である—を解決した。しかし従来のベローズ密封具においては新たな問題が生じた。フッ素化した炭化水素ポリテトラフルオロエチレン、即ち商品名 *T F E* 「テフロン」で一般に知られている材料でベローズを作るのが望ましくなつてきているが、これは *T F E* テフロンのすぐれた電気的および化学的性質の故にである。電気的には、*T F E* テフロンは良好な絶縁でありアーク・トラツクをしない。化学的には、*T F E* テフロンは殆どすべての被覆材料に対して不透過性である。即ち、被覆材料は *T F E* テフロンを化学的に侵すこともなく、またこれらの被覆材料は *T F E* テフロンの組織を浸透することもない。従来のテフロン製ベローズは厚肉の機械的結合型端部を有していた。例えば米国特許第3,747,850号参照。かかるベローズの両端は、ベローズ自体

が確立される恐れがあつた。この漏電路は高電圧電力を接地短絡させてしまう通路を呈したり、あるいは操作者に対して火花や衝撃を与えるという安全上の問題を呈する恐れがあるので静電式噴霧被覆方式においては望ましくない。更に、滑動は特に導管内の被覆材料が摩耗性である場合にはパツキン材料を摩耗させるものであつた。

パツキン型密封具の欠点を解消すべく、種々の静電式噴霧被覆吹付器がパツキン無し密封具を採用している。これらのパツキン無し密封具は一般に棒を包囲するベローズのごとき変形可能な隔膜の形態をなしていた。このベローズ型においては、ベローズの一端は導管内への開口の周に対して静的密封具を有し、ベローズの他端は引棒のまわりに静的密封具を有している。これらの密封具を「静的」と称するのは、密封具上での棒の滑動がないからである。引棒が移動するとベローズが撓むが密封具は密封表面に関して固定状態を保つ。

と共に、機械加工された部分であつた。これら従来のベローズの厚肉の機械加工された両端はある種のパイプに用いられるものと同様な機械的継手によつて一般に棒と開口とに対して密封されていた。その厚い壁は他の表面に対して押付けられてもなかなか著しく変形するものではなかつた。従つて、密封表面は精密な機械加工公差を必要とするか、あるいはガスケットを必要とした。精密な機械加工公差は高価となり、*O* リング等のガスケットはテフロンの望ましい特性を示さない。従つて、密封具は高価となるか、あるいはまたガスケットが使用される場合にはガスケットにおける密封に弱点があつた。

静電式噴霧被覆吹付器のもう1つの重要な特徴は塗料を帯電するに用いられる手段にある。従来においては種々の手段が採用されてきた。そのあるものは堅い針状の電極を噴霧ノズルの排出のごとく近接せしめ、該電極への電路を高電圧源から望ましくは胴を通して、

塗料を充填するものであつた。胴内に電路を有することは吹付器の大きさを最小にする上に望ましいことであり、そしてまたそれは従来の多くの吹付器の胴は電氣的部品を操作者による接触から絶縁ある作用をなす絶縁材料で作られていることにもよるのである。もし吹付器が回転するノズルを有する場合には、従来の多くの吹付器における電極の位置もまた胴を中心に回転可能となされた。電極の回転は胴内の電氣的スリツプリングによつて行なわれたが、この場合電極はその回転に伴つて種々の異なる位置でスリツプリングと接触する。

電極をノズル内の排出オリフィスに近接して位置せしめることは噴霧被覆材料が高い固有電気抵抗即ち約 $200000 \Omega / \text{cm}$ を有する場合にはうまく行つた。しかし導電性が高いか中程度に高い被覆材料にかかる配置を用いた場合には、胴内の塗料柱は塗料供給源が接地されると高電圧源を「短絡」させる恐れ

が噴霧パターンに関して同一の相対位置にあるように種々の試みがなされている。これらの試みのうちで最も注目すべきものは米国特許第 3, 937, 401 号に記載されている。この特許において、胴のまわりにノズルの排出オリフィスに近接したスリツプリングが電極用の延長部の回転時に電極への電路を維持する。このスリツプリング配置は電極用延長部の回転を可能とするものではあるが、すべてのスリツプリング配置がそうであるように多くの欠陥を示すものである。スリツプリングおよび接触部品の電氣的絶縁と孤立を与えることは複雑であつて一般には大形のハウジングか電氣的絶縁グリース、あるいはその両方を必要とした。

静電式噴霧被覆吹付器のもう1つの面においては、帯電電極自体が重要事項となる。従来、電極は一端が絶縁ハウジングか胴を介して高電圧源に接続され他端が噴霧パターンに近接した点において絶縁ハウジングか胴か

があつた。従つて従来の多くの吹付器は、それがかかる塗料に用いられる場合には、ノズルの前方で且つ平坦ファン噴霧パターンの外部に担持された電極を有していた。ノズルの前方の電極を移動せしめることにより、塗料はそれがすでに隔離された小滴へと分離された点において適切に帯電されえた。従つて、塗料供給源は塗料柱と空気を通る電極との間の物理的距離により充分な孤立または隔離があるために高電圧電源を短絡させることなく接地されえた。電極は噴霧ノズルのファン・パターンの外側に置かれるので電極が塗料で汚れることはなかつた。

もし電極が塗料で汚れると、その塗料帯電特性が恐らく作動不能の点まで低下する恐れがある。

低導電性の塗料用に設計された吹付器と同様に、導電性（高および中高）の塗料用の吹付器内の電極を噴霧ノズルのまわりに連続的に回転可能にして、ノズルが回転しても電極

ら突出した堅い針状導電体の形態をなしていた。かかる電極は操作者や修理工にとつてその皮膚を引掻いたり刺したりするので危険であつた。更に、電極に突当つたり引つかつたりして引張ると、電極はその好ましい配向状態外へ曲がる恐れがある。このような曲がりを生じた場合、塗料の帯電が低下する結果として系の被覆効率が低下する恐れがある。

上述した従来の欠点のほかに、スラリ状の上塗を基体に静電的に施すための商業的に満足な方法または装置はなかつた。従来の装置は内側部品の急速な摩耗を受け易く、被覆材料供給系全体が高電圧に帯電される必要があつた。従つて、被覆材料供給系全体を地電位および人体から物理的および電氣的に隔離せねばならなかつた。故に従来の装置はその工程および方式が煩瑣で時間を食ひ且つ完全性も限界ぎりぎりにすぎなかつた。

本発明の主題は上記の従来の欠点を解消する噴霧吹付器である。この吹付器の種々の新

規な特徴は静電式または非静電式噴霧被覆吹
 付器に利用されうるものである。更には、該
 吹付器の種々の新規な特徴は組合わさつて従
 来可能であつたよりも更に広い範囲の被覆材
 5 料および適用例との両立性を与えるものでは
 ある。本発明の一特徴は噴霧吹付器の胴内の被
 覆材料導管内への開口と該開口を介して導管
 内へ突入して導管内の弁を制御する引棒との
 間の改良ベローズ型密封具にある。このベロ
 10 ーズをテフロン、特定のにはテトラフルオロ
 エチレンで作るのが望ましいが、これは（上
 述したごとく）この材料のすぐれた電気的お
 よび化学的性質の故にである。新しい工程
 （これは本発明の主題の一部ではない）によ
 15 り、廉価なベローズを機械加工なしにテフロ
 ンの薄肉管状片から形成できる。最終製品は
 各端がベローズの回旋を形成する同一材料の
 薄肉連続管状延長部を有するベローズである。
 好ましい実施例におけるベローズの回旋の薄
 20 肉延長部の直径は該回旋の小さな方の部分の

ーズの両端に静的密封具を提供することにあ
 る。

本発明の更に他の目的は構成、解体および
 修理が容易な密封具およびベローズを提供す
 5 ることにある。

本発明の更に他の目的はすぐれた電気的、
 化学的および密封性質を有する材料で構成さ
 れたベローズ型密封配置を提供することにあ
 る。

10 本発明の特定の一特徴は上記のベローズの
 薄肉延長部と導管内の引棒との間の密封具に
 ある。ベローズの該延長部は引棒の押付けら
 れるテーパ状締付表面とブツシユ状部材との
 間に捕捉される。好ましい形態においては引
 15 棒上のテーパ状締付表面はベローズの薄肉延
 長部の内径よりも大きな膨らみの一部を引棒
 上に構成する。更に、好ましい実施例におい
 ては、ベローズの薄肉延長部は膨らみの最大
 部分上に押込まれて少なくとも部分的にこれ
 20 を包囲するが、該膨らみはベローズの薄肉延

直径に近似する。低コストの故に、この種の
 ベローズを用いるのが望ましい。しかし、か
 かるベローズの両端に密封具を形成しようと
 する場合には、2つの表面が流体密封を形成
 するに十分なほど互いに押付け合わされる
 ような多くの型式の密封配置からテフロンが
 「流れ」出ることが判明した。故に両端のた
 めの新しい型式の密封具が必要であつた。本
 発明の一つの目的はベローズの一端と開口の
 間および他端と引棒の間にこの種のベローズ
 構成用の密封具を提供することにある。密封
 具をくふうしたら、この同じ密封具はテフロ
 ン以外の他の材料とも両立しうることが判明
 した。

導管内の材料に露出するすべての表面がそ
 の材料に対して不透過性であることがベロ
 ーズ型密封具の更に望ましい一特徴である。従
 つて本発明の他の目的はベローズと密封具と
 に対して露出するすべての材料が導管内の材
 料に対して不透過性である場合に、上記ベロ

長部を永久的に変形させるに十分なほど大き
 くはない。

本発明の他の特定の特徴はベローズの一端
 と導管内への開口との間の密封具にある。こ
 の密封具はベローズの一方の管状延長部のま
 わりにあつて導管内への開口の周に対して押
 付けられるテフロンのジャケットを被せられ
 た弾性座金から成る。同じくベローズの同一
 延長部のまわりの中実座金が一側をこのテフ
 ロンのジャケットを被せられた座金に対して
 押付けられる。ベローズのこの延長部の端は
 ベローズの外端が中実座金の他側に対して押
 付けられうるようにフレアされている。棒の
 まわりの弾性座金は組立体全体を押付け合う
 適当な手段によつて前記フレアにおいてベロ
 ーズの内面に対して押付けられる。

この噴霧吹付器の他の特徴は高電圧電極用
 の延長部をそれが除去および位置ぎめ直しに
 よつてではなく旋回によつて吹付器の胴のま
 わりに角変位されうるように装着するための

新規な手段にある。角旋回変位は吹付器の外
部および吹付器内の材料被覆用導管に関して
すべての電気部品の適正な電気的孤立を維持
しつつスリツブリングを使用することなしに、
5 且つ密封用グリースの必要もなく、また吹付
器の胴を余分に大きくすることもなく、可能
になされる。可撓性であるが圧縮および引張
に対して抗する細長い被絶縁導体が吹付器の
胴内の管路中へと延び、且つ前記延長部材内
10 の管路中へも延びている。該延長部材内の導
体の端は圧縮されたばねと回動自在な電気的
接触をなし、該ばねは前記延長部の端におけ
る帯電用電極と電気的に接続されている。導
体の他端は胴の後部における圧縮されたばね
15 と回動自在な電気的接触をなす。このばねは
高電圧ケーブルに接続されている。電気部品
のすべては吹付器の外側からおよび胴内の塗
料用導管から適切に電気的に隔離されるよう
に定位位置にて適正に絶縁されている。胴のま
20 わりには空間を残し、電極延長部が角変位せ

C. W. Parmelee による「セラミツク上
薬」と題する教科書(1973)を参照すべ
ばよい。

スラリを作るに用いられる水はスラリを導
電性にする効果を有するが、これはそれ自体
5 においていかなる導電性被覆材料とも関連す
る同じ問題を呈するものである。更に他の問
題は水中に浮遊する粒子がきわめて摩耗性で
あることから生じる。この摩耗性粒子は原料
10 ケイ酸塩でもよいし、あるいはフリット化し
たもの(例えばスリガラス)でもよい。本吹
付器においては、帯電用電極、引棒のための
ベローズ/静的密封具配値、大きな流路、お
よび弁における耐摩耗性材料およびノズルの
15 排出オリフィスの変位位置並びによりこの吹
付器はスラリ状の上薬と両立しうるものとな
る。本発明の吹付器はフリット化した上薬ス
ラリと原料ケイ酸塩型の上薬スラリのどちら
を施すにも成功裡に用いられた。またそれは
20 陶器に用いられる上薬エナメル・スラリや金

しめられた時に導体が胴のまわりを部分的に
「包み」うるようになっている。該延長部は
アーク・トラッキングの恐れおよびそれに伴
うその表面の電気抵抗の低下を防止するため
にテフロンで作られている。

好ましい形態においては帯電用電極はある
長さのコイルばねから作られる。従つて、電
極は突当られた後でも静電噴霧被覆のための
その適正配向に戻る。更に、皮膚を削したり
引掻くという危険も大幅に減少する。更にま
た、これらの利益は塗料の適正な高電圧帯電
を維持しつつ得られるものである。

本吹付器の更に他の特徴はスラリ状の上薬
および他の型式の導電性乃至中程度に導電性
の被覆材料でもつて静電噴霧被覆能力を与
えることにある。スラリ状の上薬材料は上薬を
水に懸濁させたものから成ることは殆ど不変
である。何故水を用いるかという理由はさま
ざまであつてここでは論ずる必要がない。一
般に上薬について良く述べたものとしては、

腐に用いられる磁器エナメル・スラリを静電
的に施すにも使用された。

本吹付器の更に他の特徴は、スラリ状の磁
器エナメル等の高摩耗性材料と両立し、コス
トおよび製造上の問題を最小限に抑え、当業
界で標準として確立されている噴霧ノズルと
併用するようになされた噴霧吹付器と両立し、
且つ信頼性があり廉価で耐久性のあるノズル
を設けたことにある。

第1図は静電式噴霧吹付器の断面図を示す。
噴霧吹付器は一般に金属製ハンドル1と、デ
ルリン等の絶縁材料で作られた胴2と、ノズ
ル3と電極延長部4とから成る。胴2の一端
はハンドル1に取付けられているが、ノズル
3は胴2の他端に位置している。電極延長部
4は胴2のまわりに環状変位可能に装着され
ている。

ハンドル1は金属製であつて適当な電気的
接続(不図示)を介して電気的接地電位に保
持される。空気管14が適当なコネクタ8を

介してハンドル1内の空気通路5に連結されている。空気通路5はハンドル1および胴2を貫通しその結果、ノズル3に近接して胴2内にある第1空気室6と第2空気室7とに連通している。空気通路5はその長さの一部にわたつて第1図の断面図をなす平面とは異なる平面内でハンドル1および胴2を貫通しているので、胴2内でノズル3に近接した仮想線はこれら第1および第2空気室6、7への空気通路5の開口を示す。

ハンドル1の台じりには絶縁された電気ケーブル組立体15が連結されている。このケーブル組立体15は適当な保持ナット10によりハンドル1の台じりに固着されている。ケーブル組立体15の延長部20はハンドル1内の電氣的導管9内へと押入されている。ケーブル組立体15のコアは燃線またはローゼン(Rosson)の米国特許第3,348,186号に記載されたごとく内部に抵抗を分布させたケーブル・コア等の任意適宜の導電体でよ

い。ポリエチレン外装21がケーブル延長部20を包囲して該延長部20の端部の電氣的接点45を除いて電氣的絶縁を与えている。ケーブル15の他端は高電圧電源(不図示)に接続されている。噴霧吹付器を通る電路の特定のな新規な細部については以下に更に詳述する。

なお吹付器を総説しながら次に吹付器の塗料供給路について述べると、塗料供給ホース16は加圧塗料を塗料供給ホース連結ブロック17へ運ぶ。連結ブロック17は金属製であつて吹付器のハンドル1の台じりに物理的および電氣的に取付けられている。ブロック17を通る通路(不図示)がナイロン製の塗料供給リンク18の一端と連通している。塗料供給リンク18の他端は吹付器の胴2内の塗料入口開口23と連通している。リンク18はブロック17と吹付器の胴2との間に適当な圧力流体連結具によつて取付けられている。

塗料入口開口23は胴2内の塗料導管22に連通している。塗料導管22はノズル3の排出オリフィス24へと進む。排出オリフィス24のすぐ上流にはニードルと弁座から成る弁が設けられている。このニードルおよび弁座による弁組立体のニードル25はデュポン社の商品名「デルリン」(Dorlin)によつて一般に知られているアセタール・ホモポリマーで作られた引棒26(第2図示)に取付けられている。引棒26は塗料導管22の後部の開口を介して塗料導管22内へ延びている。塗料導管22は一端に棒への静的密封具を有し他端に前記開口の周への静的密封具を有するテフロン製ベローズ19によつて引棒26のまわりにびつたり密着されている。この密封配置の詳細について以下に説明する。

引棒26はばね負荷された引金27に連結されている。引金27が後方へ変位せしめられると、ニードル25が排出オリフィス24の背後の弁座から後退して塗料の排出を許す。

摩耗性の被覆材料を吹付ける場合には、ニードルおよび弁座による弁組立体はセラミツクまたはカーバイド等の耐摩耗性材料で作るのが好ましい。

次に吹付器のノズル3部分について述べると、当業者には大体わかるように、それは多くの点で従来の空気霧化ノズルに似ている。ノズル3はセラミツク裏打ち30をそなえた流体ノズル部分28と、空気キャップ29と、保持ナット35とから成る。裏打ち30以外のこれら部分のすべてはデルリンで作られている。このノズル組立体は、流体ノズル28内のセラミツク裏打ち30を除いて、従来のノズルと同様である。

流体ノズル28はその後端の外面上に胴2内の流体通路22の前端に螺着するためのねじ山を有している。流体ノズル28は裏打ち30上の後部円錐台形外面が流路22を包囲する嵌合表面と係合するまで胴3内へねじ込まれている。これら両表面は流体通路22が

裏打ち 30 の内部を通してのみ排出オリフィス 24 へ延びるように流体密封具を形成する。流体ノズル 28 の排出オリフィス 24 のすぐ背後における裏打ちの内面はニードルと弁座

による弁内の弁座を形成する。
 空気キャップ 29 は流体ノズル 28 の前端を部分的に包囲する。流体ノズル 28 の排出オリフィス部分 24 は空気キャップ 29 内の中心穴を貫通している。保持ナット 35 は銅 3 と螺合して空気キャップ 29 の後部円錐台形表面を、保持ナット 35 の前端の周方向環状内向きフランジと空気キャップ 29 上の周方向外向フランジとの相互作用によつて、流体ノズル 28 上の嵌合表面に対して押付ける。

ノズル部分内の第 1 空気室 6 は銅 3 と保持ナット 35 と空気キャップ 29 と流体ノズル 28 との表面間に形成されている。空気キャップ内の空気通路は第 1 空気室 6 に連通し空気排出開口 34 において終端する。

流体ノズル 28 内には幾つかの空気通路

31 が形成されている。これらの空気通路は各流体流通路の軸のまわりに均等に分布されて、ノズル部分内の第 2 の密封された空気室 7 からの加圧空気を流体ノズル 28 の排出オリフィス 24 に近接した第 3 空気室 32 に連通せしめる作用をなす。空気キャップ内の穴 33 は第 3 空気室 32 から空気を排出する。作動に当つては、当業界で公知のごとく、空気キャップ 29 内の空気穴 33, 34 から排出される空気の相互作用によりノズル・オリフィス 24 からの排出流体流を霧化および成形するものである。

空気キャップ 29 の密封表面は半径方向に対称的であるから、空気キャップ 29 は流体排出ノズル 24 の軸を中心に回転可能である。即ち、空気キャップはノズルの平坦ファン状噴霧が紙面内で、中間のどの角度の紙面に対しても垂直に配向されうるように、回転しうるものである。

再び流体通路を全体的にみると、流体導管

22 はその広がり的大部分にわたつて、流体速度を比較的低い値に維持するに充分な大きさになれている。流体導管 22 内の流体速度が比較的高い値となる唯一の箇所はニードルと弁座による弁のまわりおよび流体排出オリフィス 24 の箇所である。しかし、ニードルと弁座およびオリフィス 24 は一体的な耐摩耗性裏打ち 30 内に形成されているから、摩耗性の高い材料の吹付けは表面および部品を急速に劣化させることはない。

耐摩耗性流体ノズルを構成するには別の方法もある。ここで取られる方法は耐摩耗性裏打ち 30 をそなえたデルリン体である。流体ノズル 28 は耐摩耗性材料だけで作つてもよいが、裏打ちを設ける方法は明瞭な利点を有する。流体ノズル内の耐摩耗性表面にはセラミツク材料を用いるのが望ましい。しかし、セラミツクは碎け易い。デルリン体はセラミツク材料のための機械的衝撃絶縁の付加層を与えるものである。もし流体ノズル全体をセ

ラミツクで作つた場合には割れの恐れが増大する。

耐摩耗性表面にカーバイド等のより強い材料を用いたとしても問題は生じる。吹付器が業界で標準と考えられている他の流体ノズルおよび空気キャップと両立するように流体ノズルを第 1 図示の形状にするのが望ましい。「標準的」な流体ノズルおよび空気キャップを使用するのが望ましいのは数種類の流体ノズルおよび空気キャップを使用しうる万能型噴霧吹付器に対する要請があることに基づく。この流体ノズルが嵌合表面と小さな空気通路とを含む、形態的にはかなり複雑な構造であることは注目し得る。もしこの流体ノズルが耐摩耗性材の単体であつたら、流体ノズルの製作工程は更に複雑となる。即ち、表面の形成そのものおよび工学的公差の維持が困難となる。好ましい実施例において「裏打ち」方式を用いると、製作工程が簡単化される。

次に特定の細部に移つて第 2 図を参照する

と、流体導管 22 内への開口と該流体導管 22 内へ突入する引棒 26 との間のベローズ密封配置の詳細が観察される。第 2 図でわかるように、引棒 26 は噴霧吹付器の後部から流体導管 22 内へ突入している。全体的に円筒形または管状の T F B テフロン製ベローズ 19 が棒 26 を包囲している。ベローズ 19 の回旋状部は薄肉であり各端に薄肉円筒形延長部を有する。ベローズ 19 の後端において円筒形延長部はフレアされている。ベローズの前端において、円筒形延長部は引棒 26 上の膨らみの上に押込まれてこれを包囲している。引棒 26 上の膨らみはベローズ 19 の薄肉延長部を僅かに膨張させるほどの大きさであるが、それを永久的に変形させるほどの大きさではない。円筒形延長部は、膨らみの最大部分を越えてベローズ 19 の前端を押込むと該延長部の弾性がそれをその元の大きさに復帰させて膨らみの形状にびつたり一致させるように、少なくとも中程度に弾性的でな

ン製の第 2 座金手段 42 によつて流体導管 22 のまわりで環状フエース 37 に対して押付けられている。ベローズ 19 の後部延長部のフレアは第 2 座金手段 42 の後面に押付け係合している。ゴム座金 43 はデルリン製のバツキン・ナツト 36 によつてベローズのフレアにおける内面に対して押付けられている。バツキン・ナツト 36 は座金 43 をフレアに対して押付け、該フレアは第 2 座金手段 42 に対して押付けられ、該第 2 座金手段はテフロン製ジャケツトを被せられた弾性座金 39 に対して押付けられ、該座金は流体導管 22 内への開口を包囲する環状フエースに対して押付けられている。

ベローズの各端における静的密封のためのこの配置において、流体はデルリンかテフロンに対して露出するのみである。これらの 2 つの物質は殆どすべての噴霧被覆流体に対してすぐれた化学的抵抗を示すものである。流体導管 22 内の流体と接触する O リングまた

ればならない。膨らみの前部は円錐形の締付テーパ表面である。ブツシユ型の部材 40 は棒 26 の膨らみ上のテーパ表面と嵌合する内側締付テーパ表面を有する。引棒 26 にはナツト 41 が螺着され、ブツシユ型部材 40 がベローズ 19 の管状延長部の端を引棒 26 に対して締付ける程度までねじ込まれている。

ベローズ 19 の後端にはフレアした後端を有する回旋状部の第 2 の円筒形延長部がある。テフロン製ジャケツト 38 がベローズのこの管状延長部を包囲している。ジャケツト 38 はテフロン製であり、共通軸に沿つて離隔しながら小さな方の、または内側の環状径を介して連続している 2 個の薄肉変形可能環状膜の形態を一般に化している。両膜間の空間にはゴムまたは他の何らかの弾性材料 39 が充填されている。ジャケツトの一方のフエースは胴 2 の環状フエース 37 に対して押付けられ、該フエース 37 は流体導管 22 内への開口を包囲している。またジャケツトはデルリ

はバツキン等のゴム表面は全く存在しない。更に、これらの静的密封具は製作上において機械加工を要しないテフロン製ベローズの使用を許すものである。

次に再び第 1 図を参照して、噴霧吹付器における電路の詳細を説明する。上述したように、吹付器には高電圧ケーブル組立体 15 内の絶縁された高電圧ケーブル・コア 20 を介して高電圧電力が供給される。ケーブル・コア 20 は連結ナツト 10 を越えて延びその全長にわたつて、電氣的絶縁を与えるポリエチレン外装 21 で包囲されている。

吹付器のハンドル 1 および胴 2 は引金 27 のすぐ前方の点 55 において分離可能である。電氣的導管 9 がハンドル 1 を貫通して胴 2 内へ延びている。

ポリエチレン製の管 44 が分離点 55 からハンドル 1 内の電氣的導管 9 内と胴 2 内とへいずれの方向にもかなりな距離にわたつて延びている。電氣的導管 9 自体はハンドル 1 お

よび胴2を貫通し、次いで胴から延長部支持ハウジング51内へと出た後、最後に電極エキステンダ52内の通路を貫通して延びている。ケーブル延長部支持ハウジング51は角変位可能に装着され、リング58によつて電路の外部から密封されている。ハウジング51とその装着および電極延長部52の詳細について以下に述べる。

電路自体の説明を続けると、ケーブル・コア20の端における接点45は第1の導電性ばね46の一端に対して衝合している。第1のばね46の第2端はケーブル延長部50上の電気的接点に対して衝合している。ケーブル延長部50は可撓性であつてケーブル・コア20の構成と同様な構成であり、そして可撓性ポリエチレンにより被覆されている。ケーブル延長部50はその長さの各端に電気的接点47、48を有しており、第1の導電性ばね46の後端との電気的接点から第2の導電性ばね49の前端との電気的接点まで連続

電極延長部52はハウジング51上の開口内に装着されている。電極延長部52の側部の開口がハウジング51内の通路と延長部52内の通路との間に連通を与える。リング58は胴2のまわりおよび延長部52のまわりに閉鎖されたハウジング51を密封する。この密封は汚染物が電路9の内側の表面に達するのを防止するためのものである。これらの表面上に汚染物が付着すると該表面の固有抵抗が低下し、高電圧系を短絡させたり火花の危険を呈したりする恐れのある電路を生ぜしめる恐れがある。

ハウジング51の詳細および電路9の構成は第3図、即ち吹付器を第1図に3で示した点線で切断した断面図によつて更に十分に理解されよう。第3図でわかるように、ハウジング51は吹付器の胴2を包囲している。リングで密封されたナット53は胴上の凹部内へ突入している。ナット53はハウジング51の角変位を一定させるために凹部56の

片となつて延びている。第2の導電性ばね49は電極延長部52内の電気的導管の前端に位置している。ばね49はまた電極54の一端とも接触している。電極54は一端が大気に露出し他端が第2ばね49と電気的に接触するように延長部52内に埋込まれている。

電極54は導電性ばね鋼の緊密に巻回されたフィラメントから成り、該フィラメントの先端はばねの外端での長さの大体に沿つて導かれるばねを形成している。ばねの長さに沿つて尖つている先端は吹付けられる被覆材料の静電帯電を行なう針状コロナ尖頭を形成する。

この好ましい実施例における電極54は変形力がどこに加えられても弾性的に変形するようにその長さに沿つて均等に可撓性になされている。

電極延長部52を支持する延長部支持ハウジング51はデルリン製であつて、ハウジング内の通路が吹付器の胴2内の電路9に連通するように吹付器の胴2上に装着されている。

表面に対して当接している。吹付器の胴2は該胴2とハウジング51との間に空洞または室57を形成する平坦表面を有している。この室57はハウジング51の角変位時にケーブル延長部50を受容するためのものである。このケーブル延長部50のための室57は他の形態でもよく、あるいは吹付器の胴2のまわりに更に延びてもよい。しかし角変位中のハウジングの可能位置（仮想線で示す）を観察すればわかるように、90°の角変位により電極54は実質的にどの可能な配向で吹付ける際にもファンに対して適正に位置せしめられることが可能となる。これは何故なら、実質的にすべての商用適用例において、ファンは水平方向か垂直方向に配向されるからである。

次に第1図および第3図を参照すると、45°配向から角変位するとケーブル延長部50はその長さのうちのより多くの部分を胴のまわりの第2室57内に進入させることが

ここでわかる。しかし第1および第2のばね46, 47はケーブル延長部50との電氣的接触を維持するために伸長する。

ばね46, 47はケーブル延長部50の多少の部分が第2室57内の胴2のまわりに巻付けられるとケーブル延長部50内のすべての縦方向応力を逃がす傾向がある。ばねにおける接点は回動自在である。従つて、この回動自在な接点はハウジング51の角変位時に導電体50内のねじり応力を逃がす作用もなす。他の回動自在な接点および伸長手段を代用してもよいが、好ましい実施例において用いられるこの接点が満足であると判明した。

次に第1図によつて、電極54の配置を述べる。延長部52は噴霧ノズル・オリフィス24の外側前方に電極54を担持している。電極54はノズル開口24の軸から変位せしめられる。ノズル・オリフィス24からの電極54のこの変位は吹付器が高導電性材料と共に作動するように設計されていることから

必要とされるものである。静電式塗料噴霧系においては高導電性材料のための塗料供給源を地電位に維持させることが望ましい。電極54をノズル排出オリフィス24に近接して位置せしめた場合、空気を介した電氣的孤立は充分でない。何故なら導電性塗料の流体柱がノズル・オリフィス24における地電位を効果的に表わすからである。もし電極54とノズル・オリフィス24との間の距離が充分に大きくなければ、電極54における電圧は塗料柱を介して短絡されるかこの接地点まで火花の恐れを呈してしまふ。延長部52の長さは電極と最も近い接地点との間に1インチ(2.54 cm)当り20KVの孤立を維持するのに充分大きく且つ霧化した塗料粒子に対してはそれらを高電圧に効果的に帯電させるに充分に近接した距離だけノズルの前方に電極54を担持するように選ばれる。電極54は作動時の被覆材料で蔽われることがないように噴霧の軸から変位せしめられる。

さて高電圧にある系内の任意の点と地電位にある一点との間の他の電氣的隔離ないし孤立を考えると、2種類の孤立が考慮されねばならない。即ち、誘電体を介する孤立と、空気通路に沿うかまたはある部品の表面に沿う孤立とがある。誘電体を介する電氣的孤立は、充分な孤立を維持する誘電率と厚さとを有する材料を選ぶことによつて制御される。しかし表面に沿うか空気を介する孤立は部品のまわりにある種の電氣的密封が行なわれない限り変位によつてしか維持されえない。互いに関して固定を保つ部品間での電氣的絶縁密封は得られる。例えば、非導電性のセメントを用いればよい。しかし非導電性のセメントによる接着方法はそれ自体高価な方法である。更に、部品が相互に関して可動であるべき場合には、セメントによる接着は可動性と両立しない。静電式噴霧被覆吹付器における可動部品間の従来の高電圧電氣的密封は前記米国特許第3,937,401号に記載のごとき絶縁

グリースを用いていた。しかしこの方途は種々の理由から不満足なことが判明した。

本発明の主題たる静電式噴霧被覆吹付器においては、電氣的絶縁密封具を要することなく空気間隙または部品表面に沿う高電圧孤立が行なわれることに注目すべきである。この孤立は物理的変位のみによつて維持されながらも且つその構造は電極が噴霧パターンの軸のまわりに角変位しうるように電極延長部を胴上に装着することを可能とするものである。

ハウジング51の角変位点ではケーブル延長部50のまわりの外装に不連続がないから、この個所に電氣的絶縁密封を設ける必要はない。

なお、ケーブル20と第1ばね46の間および第1ばね46とケーブル延長部50の間の電氣的接触はハウジング51の角変位点から胴2とハンドル1の接合部に近接した点までは除去される。更に、第1ばね46との接触

式密封配置の分解断面図、

第3図は第1図の点線3で示す平面における第1図吹付器の断面図であり電路上における電極延長部の角交位の効果を示す図である。

〔主要部分の符号の説明〕

- 1 …… ハンドル
- 2 …… 胴
- 3 …… 噴霧ノズル
- 4 …… 電極延長部材
- 9 …… 電路
- 19 …… ベローズ
- 20 …… ケーブル延長部
- 22 …… 被覆材料通路
- 23 …… 被覆材料入口開口
- 26 …… 引棒
- 39 …… テフロン製ジャケット付座金
- 40 …… プツシュ型部材
- 41 …… ナット
- 42 …… 第2座金
- 43 …… 座金

はポリエチレン管44の内側で行なわれるから、表面および空気間隙に沿う（即ち、胴2とハンドル1の接合部における不連続に沿うかまたはハンドル自体に対する）孤立は安全なレベルに維持される。実際には、空気を介する非汚染表面に沿う安全または適切な孤立ないし隔離は使用電力1KVにつき少なくとも0.04インチ（0.1016cm）であるべきで、汚染表面に沿う場合には、使用電力1KVにつき少なくとも0.1インチ（0.254cm）であるべきである。

以上本発明を説明したが、上述のごとく特許請求の範囲に記載した本発明の範囲および精神から逸脱することなくこの吹付器に種々の変形をなしうることは明らかである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の好ましい形態を具体化した空気霧化静電式噴霧吹付器の断面図、

第2図は第1図吹付器の胴部内の被覆材料用導管内へ突入する引棒のためのベローズ

- 45 …… 接点
- 46 …… 導電性ばね
- 47 …… 接点
- 48 …… 接点
- 49 …… 導電性ばね
- 50 …… ケーブル延長部
- 52 …… 電極延長部
- 53 …… ナット
- 54 …… 電極

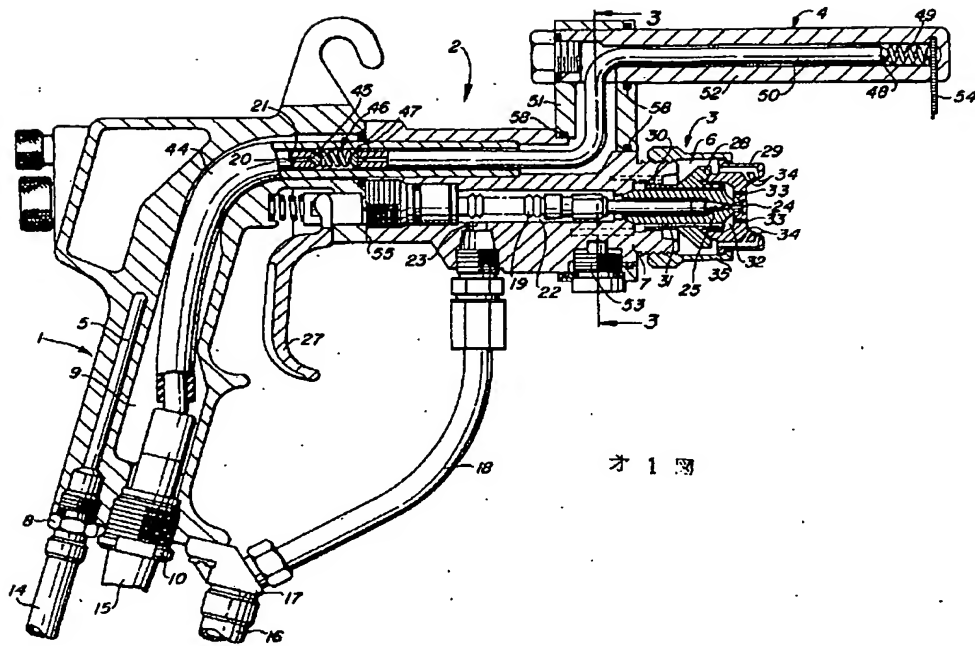
出願人 : ノードソン コーポレーション

代理人 : 岡 部 正 夫

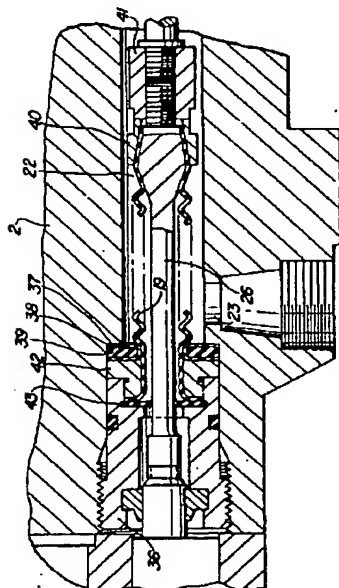
安 井 幸 一

栗 林 貢

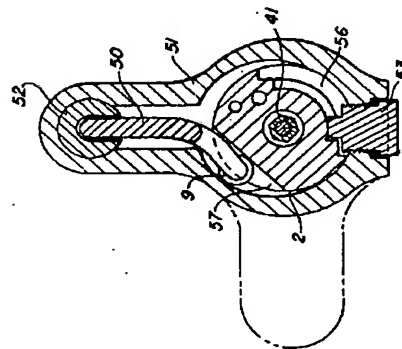
井 上 義 雄



才 1 図



才 2 図



才 3 図

BEST AVAILABLE COPY